
Efecto agudo de descansos físicamente activos sobre la atención en adolescentes

Acute effect of physically active breaks on attention in adolescents

ANDRÉS ROSA-GUILLAMÓN

Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal
Facultad de Educación
Universidad de Murcia
Campus Espinardo, 30100, Murcia (España)
andres.rosa@um.es
<https://orcid.org/0000-0001-5679-0986>

PEDRO JOSÉ CARRILLO-LÓPEZ

Consejería de Educación, Universidades, Juventud y Deportes de Canarias
Avda. José Manuel Guimerá, 10. Edf. Servicios Múltiples II
Planta 1ª, 38071, Sta. Cruz de Tenerife, Canarias (España)
pcarlo@canariaseducacion.es
<https://orcid.org/0000-0003-0063-7645>

Resumen: El objetivo fue analizar los efectos agudos sobre la atención de descansos físicamente activos. Se diseñó un estudio cuasi-experimental con 80 adolescentes. Se organizaron tres grupos: control (GC, pasivo), experimental 1 (GE1, baile) y 2 (GE2, juego motor). El análisis de la covarianza mostró diferencias significativas entre el GE2 en *eficacia atencional* y *eficiencia atencional* en comparación con el GC.

En conclusión: 1) la realización de descansos activos de 10 minutos contribuye a la mejora de la atención, y 2) realizar este descanso fuera del aula y de forma activa mediante la realización de un juego motor tiene beneficios adicionales.

Palabras clave: Juego motor, Baile, Descansos activos, Rendimiento cognitivo.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Rosa-Guillamón, A. y Carrillo-López, P. J. (2024). Efecto agudo de descansos físicamente activos sobre la atención en adolescentes. *Estudios sobre Educación*, 46, 173-194. DOI: <https://doi.org/10.15581/004.46.008>

ISSN: 1578-7001 / DOI: 10.15581/004.46.008

Abstract: The objective was to analyse the acute effects of physically active breaks on attention. A quasi-experimental study was designed with 80 adolescents. Three groups were organized: control (CG, passive), experimental 1 (GE1, dance) and 2 (GE2, motor play). Analysis of covariance showed significant differences between GE2 in attentional efficacy and attentional efficiency compared to the CG. In conclusion; 1) taking

10-minute breaks contributes to the improvement of attention, and 2) taking this break outside the classroom and in an active way by playing a motor game, has additional benefits.

Keywords: Motor games, Dancing, Active breaks, Cognitive performance.

INTRODUCCIÓN

La educación secundaria tiene como objetivo brindar a los estudiantes una educación integral que les permita desarrollar habilidades académicas, sociales y emocionales, preparándolos para su futuro académico y profesional, así como para su participación activa y responsable en la sociedad (Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo).

En este sentido, el cerebro es el órgano principal encargado de ese proceso de aprendizaje y desarrollo de habilidades porque es altamente plástico, lo que significa que puede cambiar y adaptarse en respuesta a una amplia gama de estímulos y situaciones (sensoriales, ambientales, cognitivas, entre otras) (Bueno, 2020). Durante esta etapa, el cerebro de los adolescentes experimenta cambios significativos ya que se encuentra en constante desarrollo y remodelación, lo que influye en el comportamiento, la toma de decisiones y la forma en que procesan la información (Bueno y Forés, 2018).

La etapa inicial del procesamiento de la información depende de la atención, ya que se encarga de seleccionar la información relevante para su procesamiento posterior (Yépez *et al.*, 2020). La capacidad atencional refiere al proceso de enfocar y concentrarse en estímulos específicos mientras no se es consciente de otros (Llanos-Lizcano *et al.*, 2019). La incorporación de la neurofisiología animal y la neuroimagen funcional en humanos ha aportado un nuevo enfoque teórico al estudio de la atención, señalando que ésta no es un proceso único, sino que es un conjunto de procesos interactivos y confluyentes durante la percepción, la cognición y la actividad motora, entendida esta última como los movimientos y habilidades que una persona es capaz de realizar a través del control de su sistema neuromuscular (Huizinga *et al.*, 2018; Jirout *et al.*, 2019).

En las últimas décadas el nivel de actividad física (AF) de la población infanto-juvenil ha sufrido un descenso progresivo, hasta el punto de que más del 80% de los jóvenes no cumplen con las pautas de AF recomendada para la salud (≥ 60 minutos/día, ≥ 5 días/semana de AF moderada o ≥ 20 minutos continuos, ≥ 3 días/semana,

≥ 6 METS (*Metabolic Equivalent of Task*; medida utilizada para cuantificar la intensidad del ejercicio en términos del gasto energético)) vigorosa (OMS, 2019). Al respecto, los centros educativos brindan un entorno ideal para promover la AF orientada a la salud, con beneficios tales como la mejora de la salud cardiovascular, el fortalecimiento muscular y óseo, el bienestar emocional, o un menor riesgo de deterioro cognitivo y enfermedades neurodegenerativas, ya que la AF regular aumenta el flujo sanguíneo que llega al cerebro, lo que puede mejorar la memoria, la concentración, la capacidad de aprendizaje y la atención (Rosa-Guillamón *et al.*, 2018).

Investigaciones recientes señalan que comprender el impacto de la AF en la modulación del funcionamiento atencional es relevante para posibles intervenciones desde el contexto educativo en busca de un mayor aprovechamiento académico del escolar (Alves *et al.*, 2021; Chaddock *et al.*, 2011; Hillman *et al.*, 2008; Jiménez-Parra *et al.*, 2022; Mateu-Torres *et al.*, 2022; Nicolau-Miralles *et al.*, 2022; Pontifex *et al.*, 2019).

En varias revisiones sistemáticas (Fernandes *et al.*, 2018; Medina *et al.*, 2019), y revisiones sistemáticas con meta-análisis (Haverkamp *et al.*, 2020; Infantes-Paniagua *et al.*, 2021) se concluyó que existe una asociación de la AF aeróbica (aguda y crónica) con la atención (precisión, concentración, inhibición y atención sostenida), especialmente en la atención selectiva. Sin embargo, de los mismos estudios mencionados se extrae que la investigación futura debe determinar la dosis y los mecanismos por los cuales las diferentes formas de AF pueden influir en el desarrollo de los diferentes componentes de la atención a lo largo de la vida.

Algunos de los mecanismos identificados por los cuales los descansos físicamente activos pueden influir sobre la atención pueden explicarse con base en la Teoría del procesamiento de la información y la fisiología humana (Bueno, 2020; Ruiz-Ariza *et al.*, 2021), que demuestra que la AF estimula el factor neurotrófico derivado del cerebro que favorece la supervivencia celular (Ruiz-Ariza *et al.*, 2017). Asimismo, la práctica de ejercicio físico equilibra los niveles de cortisol, provocando la disminución de ansiedad y estrés (Ortiz *et al.*, 2022). De igual modo, puede tener un origen socio-conductual, ya que si las condiciones del escolar no son óptimas, éste experimenta un menor nivel de alerta, o cautela, por lo que disminuye la atención a cualquier información del entorno (Solís-Antúnez, 2019).

En este sentido, diversos estudios en adolescentes (Benzing *et al.*, 2016; Berrios *et al.*, 2018; González *et al.*, 2020; Pinto-Escalona y Martínez-de-Quel, 2019; Pizà-Mir *et al.*, 2022; Ruiz-Ariza *et al.*, 2017; Soga *et al.*, 2015; Tine, 2014), con y sin ajustar a variables de confusión, como el Índice de Masa Corporal (IMC) (Brickenkamp, 2012), indican efectos agudos inmediatos sobre la atención (evaluada con

distintos instrumentos) de AF de entre 10 y 15 minutos de moderada a vigorosa intensidad. Sin embargo, Folgado dos Santos *et al.* (2020) no encontraron diferencias estadísticamente significativas en los perfiles de atención con este rango de tiempo. Por su parte, Ruiz-Ariza *et al.* (2021) analizaron el efecto agudo de dos tipos diferentes de descansos activos (baja y alta intensidad), llevados a cabo entre dos clases, sobre varias variables cognitivas como la memoria, la atención-concentración, el cálculo matemático, el razonamiento lingüístico y la creatividad. Los hallazgos mostraron que los descansos activos de baja intensidad presentaban un mayor efecto de mejora en la atención y la concentración respecto al descanso activo de mayor intensidad.

Por su parte, Brickenkamp (2012) señala que un IMC más alto ha sido asociado con un rendimiento cognitivo inferior en comparación con un IMC saludable. Alude que una posible explicación sería que los adolescentes con un IMC más alto podrían experimentar mayores desafíos en términos de atención debido a factores como la inflamación crónica de bajo grado, cambios hormonales y otros efectos fisiológicos relacionados con el exceso de peso. Estos factores podrían afectar negativamente a la función cognitiva, incluida la atención.

Sobre la base de lo anterior, diversas cuestiones permanecen aún por ser aclaradas en la relación entre descansos físicamente activos y atención. Según la literatura científica consultada, ninguna otra investigación ha analizado en adolescentes españoles las diferencias en la capacidad atencional de tres tipos de descansos, dos de ellos físicamente activos. Por ello, es importante seguir analizando el impacto de diferentes tipos de descansos en la capacidad atencional considerando variables tales como el tiempo real disponible, la intensidad y las posibles variables de confusión. El objetivo de este estudio fue analizar y comparar las diferencias de los efectos agudos sobre la atención de tres tipos de descansos. La hipótesis I fue que la realización de descansos de 10 minutos de duración contribuye a la mejora de la atención y, la hipótesis II fue que la realización de descansos físicamente activos de 10 minutos de duración contribuye en mayor medida a la mejora de la atención.

MÉTODO

Diseño

Se trata de un estudio cuasi-experimental realizado siguiendo las orientaciones de Ato *et al.* (2013). Tras la administración aleatoria de tres tipos de descansos, se analizaron los efectos sobre diversas variables que permiten evaluar la atención. Para comparar los efectos producidos se registraron medidas pre y post. La intervención

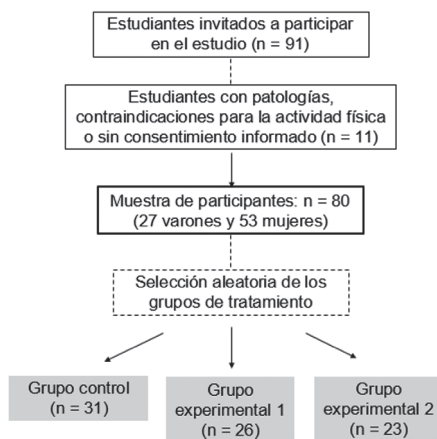
fue sometida a la valoración de un comité de expertos (tres doctores en educación). Se tuvo en cuenta: i) plantear tres tipos de descansos aplicables en un instituto teniendo en cuenta su duración y desarrollo práctico; ii) plantear un tipo de descanso que ya se realiza en el ámbito educativo como es el recreo, pero con menor duración, ya que se aplicaría entre dos sesiones lectivas; iii) plantear un tipo de descanso motrizmente activo dentro del aula, empleando herramientas digitales que pudiesen motivar a los participantes; iv) plantear un tipo de descanso motrizmente activo fuera del aula, en un espacio reducido para facilitar la participación activa; y v) seleccionar un test de atención válido, fiable y de corta duración.

El estudio se realizó considerando los criterios establecidos en la Declaración de Helsinki (revisión de Brasil) y los estándares éticos para investigaciones en Ciencias del Deporte (Thomas *et al.*, 2015).

Participantes

La selección de la muestra fue de tipo no probabilístico, con intencionalidad práctica (Thomas *et al.*, 2015). Se solicitó el consentimiento informado al representante legal del escolar. Se excluyeron del estudio a todos aquellos participantes con contraindicaciones médicas para la AF. Debido a la naturaleza del estudio y por razones prácticas (condición experimental centrada en la realidad y contexto educativo), se organizó a los participantes en los grupos naturales de clase. La organización empleada para la formación de grupos y las características de la intervención se presentan en la Figura 1.

Figura 1. Selección de la muestra de estudio



Variable criterio

La atención se evaluó mediante el *Test de Percepción de Semejanzas y Diferencias* (Thurstone y Yela, 2012). Es un instrumento dirigido a personas de entre seis y 18 años que permite medir la atención selectiva, sostenida y la concentración, donde la capacidad de discriminación de semejanzas y diferencias en imágenes-estímulo, así como la velocidad de procesamiento, desempeñan un rol relevante. Las pruebas de fiabilidad y validez mostraron un coeficiente de correlación elevado ($\alpha = ,95$). En el estudio de validez se detectó que la varianza se distribuía, sobre todo, entre los factores de velocidad de percepción e inteligencia espacial (Thurstone y Yela, 2012); otro estudio demostró una excelente aplicabilidad en adolescentes ya que facilitaba la valoración de las habilidades perceptivo-atencionales (Carrillo-López, 2022).

El instrumento se compone de 60 bloques de elementos-estímulos, cada uno de ellos formado por tres gráficos de caras con trazos simples, en donde dos de esas tres caras son iguales. La tarea consiste en tachar de forma correcta el mayor número posible de caras en un tiempo máximo de tres minutos. El test ha sido examinado y ha dado como resultado nuevos indicadores para la valoración atencional (Monteoliva *et al.*, 2017). En este trabajo se plantearon las siguientes variables:

- (1) *Aciertos*: cuando se señalaron figuras iguales al modelo de corrección.
- (2) *Errores*: cuando se señalaron figuras que diferían del modelo de corrección.
- (3) *Omisiones*: cuando no se señaló ninguna de las tres figuras.
- (4) *Control inhibitorio*: entendido como la ratio de la diferencia aciertos-errores, dividido entre la suma de aciertos-errores. Se trata de una medida más efectiva de la atención sostenida y del control de la impulsividad que la medición simple del número de figuras señaladas (Crespo-Eguílaz *et al.*, 2006); donde (CI) representa el control inhibitorio, (A) el número de aciertos y (E) los errores.

$$CI = \frac{A-E}{A+E}$$

- (5) *Eficacia atencional*: definida como la capacidad del sujeto para atender seleccionando estímulos y para mantener en el tiempo esta selección (Ison y Carrada, 2011); donde (EA) representa la eficiencia atencional, (A) trata del número de aciertos, (E) los errores y (O) las omisiones. El resultado registrado de (EA) es un valor entre 0 y 1, que muestra la probabilidad de acertar cada vez que se hace un intento.

$$EA = \frac{A}{A+E+O}$$

(6) *Eficiencia atencional*: entendida como la capacidad cognitiva de regular y optimizar el mecanismo atencional para seleccionar y mantener la atención durante un periodo prolongado de tiempo empleando los menores recursos disponibles de tiempo (Monteoliva *et al.*, 2017), donde (FA) refiere a la eficacia atencional, (A) representa el número de aciertos y (T) el tiempo total del que se dispone para hacer la tarea.

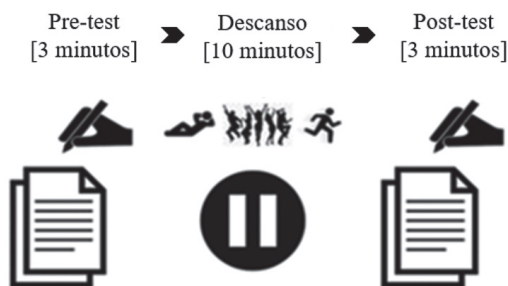
$$FA = \frac{A}{T}$$

Por tanto, esta variable representa los aciertos según tiempo, lo que complementa la precisión y producción de los participantes (eficacia atencional, EA), con la competencia de producir (eficiencia atencional, FA).

Variable independiente

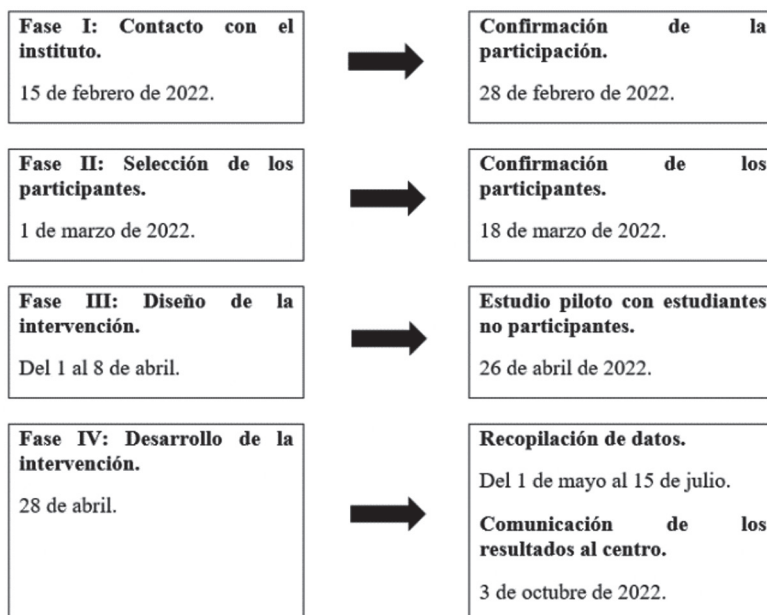
La intervención se presenta en la Figura 2. Fue dirigida por el investigador principal, ayudado por uno de los docentes de Educación Física del centro (ambos graduados en Ciencias del Deporte). La administración de las pruebas se realizó tras las dos primeras horas de clase, siguiendo la propuesta de Ruiz-Ariza *et al.* (2021). El grupo control (GC) realizó un descanso de 10 minutos de duración. Se les indicó que no podrían realizar ni AF ni tareas académicas. Se permitió el desplazamiento libre por el aula para poder, por ejemplo, conversar entre participantes. Al grupo experimental 1 (GE1) se le administró un descanso activo basado en el modelo de vídeos activos de implicación física o *brain breaks videos* (Hidrús *et al.*, 2020), en el que se llevó a cabo un baile de 10 minutos. Al grupo experimental 2 (GE2) se le administró otro descanso activo basado en la realización de un juego motriz de persecución en carrera con cambio de rol entre perseguidores y perseguidos. Se informó a los participantes de la finalidad y protocolo del pretest. Para evitar un posible sesgo de falseamiento, no se les informó de un postest hasta el momento de su realización. El test de atención fue auto-administrado por los propios participantes en su aula de referencia. El investigador principal permaneció en la sala para garantizar la aplicación correcta del instrumento.

Figura 2. Intervención del estudio



La temporalización del estudio se presenta en la Figura 3. El estudio se desarrolló durante el curso académico 2021/22.

Figura 3. Resumen de las fases del estudio



Variables de confusión controladas

Se administró un cuestionario socio-demográfico (sexo, edad, peso, talla y AF). A partir de los datos autoinformados de peso y talla, se calculó el IMC, entendido como el peso en kilogramos dividido por la talla en metros al cuadrado (kg/m^2). La AF fue evaluada mediante el *Test corto de AF Krece-Plus*, perteneciente al estudio en-Kid (Román *et al.*, 2003). Este test se compone de dos ítems que refieren, uno, a las horas por día que se ven programas de televisión o se practican videojuegos y, dos, a las horas semanales que se dedican a actividades deportivas en horario no lectivo. Cada ítem tiene seis posibles respuestas y una puntuación entre cero y cinco. El valor máximo en el test es de 10 y el mínimo es de cero.

Análisis estadístico

Se analizó la normalidad en la distribución de las variables mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov ($p \geq ,05$). Las diferencias entre los grupos en las variables del estudio (edad, sexo, IMC, actividad física y atención) se examinaron mediante el análisis de la varianza de un factor (*one-way* ANOVA) para las variables continuas y el test de chi-cuadrado de Pearson para las variables categóricas. Para examinar las diferencias entre las medidas pre y post intervención en las variables de la atención se empleó la prueba *t* de student para muestras relacionadas. Para estudiar las diferencias en las variables de la atención entre los tres tipos de descansos se utilizó un análisis de la covarianza ajustado por la edad en años (mínimo = 15, máximo = 17, $M \pm DT = 15,62 \pm ,51$), sexo (chicos y chicas), IMC (mínimo = 16,60, máximo = 29,94, $M \pm DT = 21,51 \pm 2,33$) y nivel de AF (valores entre cero y 10). Se empleó la prueba de Levene para verificar la homogeneidad de las varianzas. El valor *p* de los contrastes de hipótesis *post hoc* se calculó mediante la corrección de Bonferroni. La cota máxima para el nivel de significación fue de (p y d)» ,05 para todos los análisis. El tamaño del efecto se calculó aplicando la fórmula $\frac{GE - GC}{D^2(GC+GE)}$. Se utilizó el programa estadístico SPSS (v.23.0, Chicago, Illinois, EE. UU.).

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan valores promedio de las variables pretest del estudio. La prueba ANOVA detectó diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos de estudio. El GE1 mostró registros superiores en la variable de *actividad física* ($p < ,01$) en comparación con el GC y el GE2. Por su parte, el GE2 tuvo valores superiores en las variables de *aciertos* ($p < ,05$), *errores* ($p < ,01$), *eficacia atencional*

y *eficiencia atencional* ($p < ,05$ en ambas variables), así como registros inferiores en la variable de omisiones ($p < ,001$) en comparación con el GC y el GE1.

Tabla 1. Descriptivos básicos de las variables de estudio y análisis de las diferencias entre los grupos de estudio

	TODOS (n = 80)	GRUPO CONTROL (n = 31)	GRUPO EXPERIMENTAL 1 (n = 26)	GRUPO EXPERIMENTAL 2 (n = 23)
	M ± DT	M ± DT	M ± DT	M ± DT
Edad (años)	15,62 ± ,51	15,55 ± ,51	15,77 ± ,43	15,57 ± ,59
Sexo, n (%)	Chicos	53 (66,30)	22 (71)	15 (65,20)
	Chicas	27 (33,80)	9 (29)	8 (34,8)
Peso (kg)	61,28 ± 9,27	60,32 ± 9,97	62,35 ± 9,60	61,35 ± 8,11
Talla (cm)	168,49 ± 7,73	167,32 ± 7,19	170,04 ± 8,63	168,30 ± 7,39
IMC (kg/m ²)	21,51 ± 2,33	21,46 ± 2,50	21,43 ± 1,81	21,68 ± 2,69
Actividad física (0-10)	2,96 ± 1,14	2,47 ± 1,16	3,38 ± ,98**	3,13 ± 1,06
Aciertos	39,88 ± 9,56	36,87 ± 9,37	39,77 ± 9,20	44,04 ± 9,03*
Errores	3,16 ± 3,32	2,19 ± 3,05	2,77 ± 2,08	4,91 ± 4,14**
Omisiones	16,85 ± 10,59	20,97 ± 9,39	17,46 ± 10,43	10,61 ± 9,68***
Control inhibitorio	,86 ± ,14	,88 ± ,17	,88 ± ,09	,80 ± ,15
Eficacia Atencional	,67 ± ,16	,61 ± ,16	,66 ± ,15	,74 ± ,15*
Eficiencia Atencional	13,29 ± 3,19	12,29 ± 3,12	13,26 ± 3,07	14,68 ± 3,01*

Los valores de la *d* de Cohen mostraron registros inferiores a ,20 en todas las variables. Valores de *p*: * $< ,05$; ** $< ,01$; *** $< ,001$.

La Tabla 2 muestra las diferencias de medias en las variables de la atención pretest y postest para los tres grupos de estudio. En el GC se detectaron diferencias estadísticamente significativas en las variables de *aciertos*, *omisiones*, *eficacia atencional* y *eficiencia atencional* ($p < ,001$ en todos los casos). Las medias de estas variables mejoraron en la prueba postest. No se detectaron diferencias en las variables de *errores* y *control inhibitorio*. En relación al GE1 se registraron diferencias estadísticamente significativas en las variables de *aciertos*, *omisiones*, *eficacia atencional* y *eficiencia atencional* ($p < ,001$ en todos los casos), así como en *errores* ($p < ,05$), a diferencia de los otros grupos de estudio. Las medias de estas variables también se incrementaron en la prueba postest. No se observaron diferencias en la variable de *control inhibitorio*.

Con respecto al GE2 se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables de *aciertos*, *eficacia atencional* y *eficiencia atencional* ($p < ,001$ en los tres casos), así como en *omisiones* ($p < ,05$). De nuevo, las medias de estas variables fueron superiores en la prueba postest. No se detectaron diferencias en las variables de *errores* y *control inhibitorio*. El análisis *post hoc* mostró diferencias estadísticamente significativas en la comparación entre el GC y GE2. Así, el GC mostró medias inferiores en la variable de *aciertos* en comparación con el GE2 (-5,059; $p < ,05$). En la variable de *omisiones*, el GC registró medias superiores que el GE2 (6,072; $p < ,05$). En la variable de *eficacia atencional*, el GC presentó medias inferiores en comparación con el GE2 (-,085; $p < ,05$). Por último, en la variable de *eficiencia atencional*, el GC registró, de nuevo, medias inferiores frente al GE2 (-1,686; $p < ,05$). No se detectaron diferencias ni en la comparación entre el GC y el GE1 ni en la comparación entre el GE1 y el GE2.

Tabla 2. Diferencias de medias pre post entre los grupos de estudio

	GRUPO CONTROL (GC, n = 31)		GRUPO EXPERIMENTAL 1 (GE1, n = 26)		GRUPO EXPERIMENTAL 2 (GE2, n = 23)		ANÁLISIS <i>POST HOC</i> (DIFERENCIAS ENTRE GRUPOS)	
	PRE M ± DT	POST M ± DT	PRE M ± DT	POST M ± DT	PRE M ± DT	POST M ± DT		
Aciertos	36,87 ± 9,37	42,13 ± 10,97***	39,77 ± 9,20	47,12 ± 8,78***	44,04 ± 9,03	48,13 ± 7,10***	GC	GE1 -3,857
								GE2 -5,059*
							GE1	GC 3,857
								GE2 -1,202
							GE2	GC 5,059*
								GE1 1,202
Errores	2,19 ± 3,05	3,00 ± 4,09	2,77 ± 2,08	3,92 ± 2,71*	4,91 ± 4,14	4,22 ± 3,15	GC	GE1 -,323
								GE2 -,977
							GE1	GC ,323
								GE2 -,654
							GE2	GC ,977
								GE1 ,654
Omisiones	20,97 ± 9,39	14,87 ± 11,74***	17,46 ± 10,43	8,96 ± 9,95***	10,61 ± 9,68	7,61 ± 7,79*	GC	GE1 4,176
								GE2 6,072*
							GE1	GC -4,176
								GE2 1,897
							GE2	GC -6,072*
								GE1 -1,897

[CONTINÚA EN LA PÁGINA SIGUIENTE]

Tabla 2. Diferencias de medias pre post entre los grupos de estudio

	GRUPO CONTROL (GC, n = 31)		GRUPO EXPERIMENTAL 1 (GE1, n = 26)		GRUPO EXPERIMENTAL 2 (GE2, n = 23)		ANÁLISIS <i>POST HOC</i> (DIFERENCIAS ENTRE GRUPOS)		
	PRE M ± DT	POST M ± DT	PRE M ± DT	POST M ± DT	PRE M ± DT	POST M ± DT			
Control inhibitorio	,88 ± ,17	,87 ± ,17	,88 ± ,09	,85 ± ,10	,80 ± ,15	,84 ± ,11	GC	GE1	,009
								GE2	,026
	GE1	GC	-,009						
		GE2	,018						
	GE2	GC	-,026						
		GE1	-,018						
Eficacia atencional	,61 ± ,16	,70 ± ,18***	,66 ± ,15	,79 ± ,15***	,74 ± ,15	,80 ± ,12***	GC	GE1	-,064
								GE2	-,085*
	GE1	GC	,064						
		GE2	-,021						
	GE2	GC	,085*						
		GE1	,021						
Eficiencia atencional	12,29 ± 3,12	14,04 ± 3,66***	13,26 ± 3,07	15,71 ± 2,93***	14,68 ± 3,01	16,04 ± 2,37***	GC	GE1	-1,286
								GE2	-1,686*
	GE1	GC	1,286						
		GE2	-,401						
	GE2	GC	1,686*						
		GE1	,401						

Los valores de la *d* de Cohen mostraron registros inferiores a ,20 en todas las variables. Valores de *p*: * < ,05; ** < ,01; *** < ,001.

DISCUSIÓN

El objetivo fue analizar, en 80 adolescentes españoles de 15 a 17 años de edad, los efectos agudos sobre la atención de tres tipos de descansos realizados tras las dos primeras sesiones lectivas en un centro educativo.

Los participantes realizaron el *Test de Percepción de Semejanzas y Diferencias* antes y después de participar en una intervención bajo tres condiciones: i) GC, descanso pasivo; ii) GE1, baile y iii) GE2, juego motor. Se registraron diversas variables que permiten valorar la atención selectiva, sostenida y la concentración: *aciertos, errores, omisiones, control inhibitorio, eficacia atencional y eficiencia atencional*.

Confirmando la primera hipótesis, los resultados mostraron que la realización de descansos de 10 minutos de duración contribuye a la mejora de la atención. En

este sentido, los tres grupos presentaron mejores registros en la prueba postest en relación a la prueba pretest en las variables de *aciertos*, *omisiones*, *eficacia atencional* y *eficiencia atencional*; aunque solo el GE1 redujo significativamente sus registros en la prueba postest en la variable de *errores*. Además, los resultados apoyaron parcialmente la segunda hipótesis, ya que el GE2 mostró niveles superiores de *eficacia atencional* y *eficiencia atencional* en comparación con el GC. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ni entre el GC y el GE1 ni entre el GE1 y el GE2.

Estos hallazgos dan una respuesta precisa a los objetivos del estudio. El control de variables como el IMC y el nivel de AF ha permitido obtener una percepción más precisa de las diferencias entre los grupos, lo que contribuye al análisis de los resultados. Estos resultados se sitúan, asimismo, próximos a aquellas investigaciones que muestran a la AF aguda y crónica como una forma prometedora de mejorar el rendimiento cognitivo en escolares y adolescentes (Alves *et al.*, 2021; Fernandes *et al.*, 2018; Haverkamp *et al.*, 2020). En este sentido, programas como *TAKE10!* (Donnelly y Lambourne, 2011), *Acti-Break* (Watson *et al.*, 2017), *Energizers* (Mahar *et al.*, 2006), *Move to Improve* (Dunn *et al.*, 2012), *Activity Bursts in the Classroom for Fitness* (Katz *et al.*, 2010), *Instant Recess* (Woods, 2012) o *Bizzy Break!* (Murtagh *et al.*, 2013), que plantean la inclusión de pequeños episodios de AF a lo largo de la jornada lectiva, han demostrado su eficacia para mejorar el rendimiento cognitivo, contribuyendo incluso a la mejora del rendimiento académico. La creación de estos programas resalta el valor y la contribución de los docentes de etapas no universitarias en la investigación, reflejando su compromiso con la mejora de la educación y el aprendizaje (Pizà-Mir *et al.*, 2023).

Este estudio se muestra en consonancia con aquellas investigaciones que han puesto de relieve las asociaciones entre AF, atención selectiva y concentración (Méndez-Giménez, 2019; Pérez-Lobato *et al.*, 2016). Según Muntaner Mas *et al.* (2023) puede resultar de interés en el ámbito académico ya que aporta evidencias sobre el análisis de este fenómeno en la adolescencia, una etapa donde el proceso de aprendizaje neurobiológico, y el funcionamiento cognitivo en general, se muestran especialmente sensibles a conductas vinculadas con un estilo de vida saludable (Carrillo-López, 2023; Mavilidi *et al.*, 2016; Rueda *et al.*, 2015).

Los resultados de este estudio apoyan hallazgos previos que muestran efectos agudos inmediatos sobre la atención (evaluada con distintos instrumentos) de AF aeróbica de entre 10 y 15 minutos de moderada a vigorosa intensidad. En este sentido, en el estudio de Pinto-Escalona y Martínez-de-Quel (2019), realizado con 116 adolescentes de 13-14 años de edad, se registraron niveles superiores de atención (evaluada con tres ítems del cuestionario *The Strengths and Difficulties*

Questionnaire) tras la aplicación en el aula de 10 minutos de AF de intensidad moderada-vigorosa.

Resultados similares se encontraron en jóvenes de mayor edad. Pizà-Mir *et al.* (2022) desarrollaron en 25 jóvenes universitarios una intervención basada en 15 minutos de AF aeróbica cuya intensidad fue monitorizada mediante pulsómetros. Tras ajustar por el IMC y la frecuencia cardiaca, los resultados revelaron mejoras en la atención (evaluada con el test D2; Brickenkamp, 2012) y el desempeño en una tarea de matemáticas.

Según el estudio de Tine (2014), en el que aplicó 12 minutos de AF aeróbica a un grupo de 85 adolescentes de 17 a 21 años de edad, evaluando la atención selectiva mediante el test D2 antes y después de la intervención, los efectos agudos sobre la atención pueden perdurar durante un periodo de tiempo posterior a la administración de AF. Tras ajustar por el IMC y controlando la frecuencia cardiaca durante la AF, los resultados mostraron un incremento de la atención en el grupo experimental, situación que se mantuvo hasta 45 minutos después de la intervención.

Además del tiempo e intensidad de la AF, de la edad de los participantes y la perdurabilidad de los efectos, otro factor a tener en cuenta reside en el número de dosis que puede ser efectiva y viable para el ámbito educativo. En relación a esto, los estudios que han administrado dos descansos activos a lo largo de una jornada lectiva han obtenido mayores efectos sobre la atención en comparación con los que solo administraron uno. Prueba de ello es el estudio de González *et al.* (2020) con 30 jóvenes con una medida de edad de 16,42 años, que mostraron un incremento en la atención y la vigilancia tras la administración de dos descansos activos basados en AF aeróbica y de fuerza muscular.

Otros estudios han centrado el foco de interés en el tipo de acción motriz desarrollado durante una sesión de EF. Berrios *et al.* (2018) reportaron efectos agudos positivos sobre la atención y la concentración (evaluadas con el test D2) en 98 participantes de 12 a 14 años de edad, tras aplicar en un grupo juegos predeportivos y, en otro, juegos aeróbicos de alta intensidad.

Folgado dos Santos *et al.* (2020), por su parte, estudiaron las diferencias entre dos situaciones motrices de cooperación-oposición. Para ello, seleccionaron a 156 participantes de 12 a 16 años de edad y concluyeron que no se encuentran diferencias estadísticamente significativas en los perfiles de atención durante la enseñanza de situaciones sociomotrices que tienen una lógica interna similar.

Los resultados del presente estudio han puesto de relieve un comportamiento similar en todas las medidas del test de atención, a excepción de la variable de *errores y control inhibitorio*. Con respecto a este último, otros trabajos han informado de

registros similares en la inhibición tras aplicar AF de corta duración (no más de 15 minutos) tanto de moderada como de elevada intensidad en participantes con una media de edad entre los 15,6 y los 19,8 años de edad (Benzing *et al.*, 2016; Soga *et al.*, 2015). Sin embargo, Akatsuka *et al.* (2015) reportaron una mejora en la inhibición tras administrar 15 minutos de AF aeróbica de moderada intensidad a 10 participantes con una edad media de 19,8 años.

Los mecanismos detrás de los efectos agudos de los descansos activos sobre la atención pueden tener un origen socio-conductual (Ruiz-Ariza *et al.*, 2021; Solís-Antúnez, 2019). Otros trabajos apuntan a un origen fisiológico (Bueno, 2020). Recientes hallazgos han demostrado que la AF estimula el factor neurotrófico derivado del cerebro que favorece la supervivencia celular, la neuroplasticidad cerebral y el aprendizaje neurológico (Ruiz-Ariza *et al.*, 2017). Se ha constatado, por otro lado, una mejora de la función cerebral por el incremento de la irrigación sanguínea, con el consecuente aumento de la oxigenación cerebral (Maureira y Flores, 2017). Asimismo, se ha observado un descenso inmediato del nivel de estrés, lo que favorece el rendimiento cognitivo y la mejora de la atención durante la jornada lectiva (Ortiz *et al.*, 2022).

Diversas cuestiones permanecen aún por ser aclaradas en la relación entre descansos activos basados en la realización de AF y atención. Aunque la evidencia disponible muestra resultados efectos positivos agudos y crónicos de los descansos activos sobre la atención (precisión, concentración, inhibición y atención sostenida), especialmente en la atención selectiva, la mayoría de esos resultados carece de robustez a nivel estadístico, aunque esas pausas activas no comprometen la atención de los participantes (Infantes-Paniagua *et al.*, 2021). Se debe continuar discutiendo variables como, por ejemplo, los parámetros de la AF tanto cuantitativos (volumen, intensidad, densidad) como cualitativos (momento de aplicación, vinculación con los planes académicos, el nivel de condición física inicial de los participantes, el tipo de requerimientos asociados –físico-motrices, cognitivo-intelectuales o afectivo-emocionales–, la continuidad del ejercicio –continuo o intermitente–, y el rol de la persona que lo administre, entre otros).

Los hallazgos derivados de este estudio deben interpretarse con cautela debido a las limitaciones metodológicas. El empleo de una sola prueba para medir la atención no permite analizar con mayor consistencia las relaciones de causalidad a medio y largo plazo. Asimismo, la ausencia de una medida postest impide estudiar hasta cuando se mantienen los efectos. La escasez de la muestra dificulta la probabilidad de extrapolar los resultados a otras poblaciones de estudio y la posibilidad de analizar las diferencias según sexo. No se controló la intensidad de la AF realizada en los grupos experimentales –ni de forma objetiva, ni de forma

subjetiva— empleando escalas gráficas de valoración del esfuerzo percibido. Futuros estudios podrían aportar resultados más consistentes mediante la administración de los tres tipos de descansos en todos los grupos, aleatorizando y contrabalanceando el orden de dichas condiciones.

Este trabajo presenta fortalezas. Se realizó en el propio contexto escolar, en el que los participantes mostraron relaciones naturales de clase. Fue desarrollado por docentes, en un proceso basado en la investigación-acción. Se empleó un test que ya había sido utilizado en estudios anteriores, con muestras de un entorno sociocultural similar, que había mostrado una elevada fiabilidad y validez. Se introdujeron como variables de ajuste la edad, el sexo, el IMC y el nivel de AF. Se presentan tres tipos de descansos ajustados a la realidad de un centro educativo, dos de los cuales permiten estudiar la relación entre los descansos activos basados en la realización de AF y el nivel de atención; uno con menor posibilidad de socialización al realizarse en el aula (baile), y otro con mayor posibilidad de socialización al desarrollarse en una zona del patio del centro (juego motor).

En conclusión, en relación al objetivo específico 1, los resultados de este estudio muestran que la implementación de un descanso de 10 minutos de duración durante la tercera sesión lectiva mejora la atención en adolescentes. Con respecto al objetivo específico 2, los resultados indican que realizar este descanso fuera del aula y de forma activa mediante la realización de un juego motor tiene efectos superiores sobre la atención que realizar ese descanso dentro del aula y de forma pasiva, o dentro del aula y de forma activa mediante la realización de un baile. De esta investigación se extraen varias implicaciones pedagógicas y didácticas que pueden interrelacionarse con la práctica docente, tales como; 1) la realización de un descanso activo podría realizarse, o bien dentro del aula para no perder tiempo en el desplazamiento, empleando —por ejemplo— herramientas digitales que motiven al alumnado, o bien fuera del aula, mediante juegos motores que no requieran de una organización compleja que haga perder demasiado tiempo; 2) el fomento de la actividad física a lo largo de la jornada escolar y desde las diversas materias académicas para repercutir en la mejora del rendimiento atencional; 3) es necesario un equilibrio adecuado en la gestión del tiempo ya que no solo se debe aplicar a las actividades académicas, sino también a las pausas, las actividades físicas y las interacciones sociales. Sin embargo, para superar las limitaciones espaciales y temporales de su puesta en práctica, es importante que estos descansos activos se planifiquen adecuadamente y se integren de manera coherente y reflexiva en la estructura general de las actividades educativas.

Fecha de recepción del original: 11 de julio de 2023

Fecha de aceptación de la versión definitiva: 7 de septiembre de 2023

REFERENCIAS

- Akatsuka, K., Yamashiro, K., Nakazawa, S., Mitsuzono, R. y Maruyama, A. (2015). Acute aerobic exercise influences the inhibitory process in the go/no-go task in humans. *Neuroscience Letters*, 600, 80-84. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2015.06.004>
- Alves, A. R., Dias, R., Neiva, H. P., Marinho, D. A., Marques, M. C., Sousa, A. C., Loureiro, V. y Loureiro, N. (2021). High-Intensity Interval Training upon Cognitive and Psychological Outcomes in Youth: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 5344. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105344>
- Ato, M., López, J. J. y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29, 1038-1059. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Benzing, V., Heinks, T., Eggenberger, N. y Schmidt, M. (2016). Acute cognitively engaging exergame-based physical activity enhances executive functions in adolescents. *PloS One*, 11(12), e0167501. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167501>
- Berrios, B., Latorre, P. A., Salas, J. y Pantoja, A. (2018). Efecto Agudo en la Atención de Niños de 12 a 14 Años de una Clase de Educación Física. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación*, 4(49), 121-129. <https://doi.org/10.21865/ridep49.4.10>
- Brickenkamp, R. (2012). *d2, Test de Atención (Manual)*. TEA.
- Bueno i Torrens, D. (2020). Genética y aprendizaje: Cómo influyen los genes en el logro educativo. *Journal of Neuroeducation*, 1(1), 38-51. <https://doi.org/10.1344/joned.v1i1.31788>
- Bueno i Torrens, D. y Forés i Miravalles, A. (2018). 5 principios de la neuroeducación que la familia debería saber y poner en práctica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1(78) 13-25. <https://doi.org/10.35362/rie7813255>
- Carrillo-López, P. J. (2022). Capacidad atencional, estado de peso y calidad de la dieta en escolares. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 4(150), 1-9. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/4\).150.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/4).150.01)
- Carrillo-López, P. J. (2023). Attention and Academic Performance: The Moderator Role of Weight Status and Diet Quality. *International Journal of Instruction*, 16(1). <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16139a>
- Chaddock, L., Pontifex, M. B., Hillman, C. H. y Kramer, A. F. (2011). A review of the relation of aerobic fitness and physical activity to brain structure and function in children. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(6), 975-985. <https://doi.org/10.1017/s1355617711000567>

- Coneo, E., Martínez, C. y Amed, E. (2019). Atención visual y auditiva y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de secundaria. *Espacios*, 40(19), 29. <https://doi.org/10.58720/sis.v3i3.99>
- Cortés Pascual, A., Moyano Muñoz, N. y Quílez Robres, A. (2019). The relationship between executive functions and academic performance in primary education: Review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 10, 1582. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01582>
- Crespo-Eguílaz, N., Narbona, J., Peralta, F. y Repáraz, C. (2006). Medida de atención sostenida y del control de la impulsividad en niños: nueva modalidad de aplicación del Test de Percepción de Diferencias «Caras». *Infancia y Aprendizaje*, 29(2), 219-232. <https://doi.org/10.1174/021037006776789926>
- Donnelly, J. E., Greene, J. L., Gibson, C. A., Smith, B. K., Washburn, R. A., Sullivan, D. K., DuBose, K., Mayo, M. S., Schmelzle, K. H., Ryan, J. J., Jacobsen, D. J. y Williams, S. L. (2009). Physical Activity across the Curriculum (PAAC): a randomized controlled trial to promote physical activity and diminish overweight and obesity in elementary school children. *Preventive Medicine*, 49(4), 336-341. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.07.022>
- Dunn, L. L., Venturanza, J. A., Walsh, R. J. y Nona, C. A. (2012). An observational evaluation of move-to-improve, a classroom-based physical activity program, New York City schools, 2010. *Preventive Chronic Disease*, 9, E146. <https://doi.org/10.5888/pcd9.120072>
- Escolano-Pérez, E. y Bestué, M. (2021). Academic Achievement in Spanish Secondary School Students: The Inter-Related Role of Executive Functions, Physical Activity and Gender. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1816. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041816>
- Fernandes, A., Medeiros, A. R., Del Rosso, S., Stults-Kolehmainen, M. y Boullosa, D. A. (2018). The influence of exercise and physical fitness status on attention: a systematic review. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 12(1), 202-234. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2018.1455889>
- Folgado dos Santos, J. M., Petrica, J., Serrano, J., Batista, M., Honório, S. y Afonso, L. M. (2020). Attention in physical education classes: Differences between collective sports. *Retos*, 37, 129-133. <http://orcid.org/0000-0002-5187-4862>
- González, F. T., Baena, S., Vila, M. y García-Taibo, O. (2020). Efectos regulares en la cognición de los descansos activos. *Sportis*, 6(3), 488-502. <https://doi.org/10.17979/sportis.2020.6.3.6414>
- Haverkamp, B. F., Wiersma, R., Vertessen, K., van Ewijk, H., Oosterlaan, J. y Hartman, E. (2020). Effects of physical activity interventions on cognitive outcomes and academic performance in adolescents and young adults:

- A meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 38(23), 2637-2660, <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2020.1794763>
- Hidrus, A., Kueh, Y. C., Norsaadah, B., Chang, Y. K., Hung, T. M., Naing, N. N. y Kuan, G. (2020). Effects of Brain Breaks Videos on the Motives for the Physical Activity of Malaysians with Type-2 Diabetes Mellitus. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2507. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072507>.
- Hillman, C. H., Erickson, K. I. y Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58-65. <https://doi.org/10.1038/nrn2298>
- Huizinga, M., Baeyens, D. y Burack, J. A. (2018). Executive function and education. *Frontiers in Psychology*, 9, 1357. <https://doi.org/10.3389/978-2-88945-572-0>
- Infantes-Paniagua, A., Silva, A. F., Ramírez-Campillo, R., Sarmento, H., González-Fernández, F. T., González-Villora, S. y Clemente, F. M. (2021). Active School Breaks and Students' Attention: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Brain Science*, 11, 675. <https://doi.org/10.3390/brainsci11060675>
- Ison, M. S. y Carrada, M. A. (2008). Assessment of attentional efficiency: Preliminary norm active study carried out with students in Mendoza. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14(2), 11. <https://doi.org/10.5872/psiencia/5.2.22>
- Jiménez-Parra, J. F., Manzano-Sánchez, D., Camerino, O., Castañer, M. y Valero-Valenzuela, A. (2022). Enhancing Physical Activity in the Classroom with Active Breaks: A Mixed Methods Study. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 147, 84-94. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2022/1\).147.09](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2022/1).147.09).
- Jirout, J., LoCasale-Crouch, J., Turnbull, K., Gu, Y., Cubides, M., Garziona, S. y Kranz, S. (2019). How lifestyle factors affect cognitive and executive function and the ability to learn in children. *Nutrients*, 11(8), 1953. <https://doi.org/10.3390/nu11081953>
- Katz, D. L., Cushman, D., Reynolds, J., Njike, V., Treu, J. A., Walker, J., Smith, E. y Katz, C. (2010). Putting physical activity where it fits in the school day: preliminary results of the ABC (Activity Bursts in the Classroom) for fitness program. *Preventive Chronic Disease*, 7, A82.
- Llanos-Lizcano, L. J., García-Ruiz, D. J., González-Torres, H. J. y Puentes-Rozo, P. (2019). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en niños escolarizados de 6 a 17 años. *Pediatría Atención Primaria*, 21(83), e101-e108. <https://doi.org/10.35376/10324/11146>
- Mahar, M. T., Murphy, S. K., Rowe, D. A., Golden, J., Shields, A. T. y Raedke, T. D. (2006). Effects of a classroom-based program on physical activity

- and on-task behavior. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(12), 2086-2094. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000235359.16685.a3>.
- Mateu Torres, M., Nieto Alfonso, P. y Pizà-Mir, B. (2022). Efectos del ejercicio y condición física sobre la atención en población infantil de 5 años: una prueba piloto. *Academic Journal of Health Sciences: Medicina Balear*, 37(6), 64-67. <https://doi.org/10.18002/10612/4531>
- Maureira, F. y Flores, E. (2017). Efectos del ejercicio físico sobre la atención: una revisión de los últimos años. *Revista de Ciencias de la Actividad Física UCM*, 18(1), 73-83. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.68960>
- Mavilidi, M. F., Okely, A. D., Chandler, P. y Paas, F. (2016). Infusing physical activities into the classroom: effects on preschool children's geography learning. *Mind, Brain, and Education*, 10(4), 256-263. <https://doi.org/10.1111/mbe.12131>
- Medina, J. A., Alarcón, F., Castillo, A. y Cárdenas, D. (2019). Efecto del ejercicio y la actividad física sobre las funciones ejecutivas en niños y en jóvenes. Una revisión sistemática. *SPORT TK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 8(2), 43-54. <https://doi.org/10.6018/sportk.391741>
- Méndez-Giménez, A. (2019). Resultados académicos, cognitivos y físicos de dos estrategias para integrar movimiento en el aula: clases activas y descansos activos. *SPORT TK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 9(1), 63-74. <https://doi.org/10.6018/sportk.412531>
- Monteoliva, J. M., Carrada, M. e Ison, M. (2017). Test de percepción de diferencias: estudio normativo del desempeño atencional en escolares argentinos. *Interdisciplinaria*, 34(1), 39-56. <https://doi.org/10.16888/interd.2017.34.1.3>
- Muntaner-Mas, A., Morales, J. S., Martínez-de-Quel, O., Lubans, D. R. y García-Hermoso, A. (2023). Acute effect of physical activity on academic outcomes in school-aged youth: A systematic review and multivariate meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. <https://doi.org/10.1111/sms.14479>
- Murtagh, E., Mulvihill, M. y Markey, O. (2013). Bizzzy Break! The effect of a classroom-based activity break on in-school physical activity levels of primary school children. *Pediatric Exercise Science*, 25, 300-307. <https://doi.org/10.1123/pes.25.2.300>
- Nicolau Miralles, A., Nieto Alfonso, P. y Pizà-Mir, B. (2022). Efectos del ejercicio y condición física sobre la población escolar juvenil: una prueba piloto. *Academic Journal of Health Science*, 37(5), 17-21. <https://doi.org/10.3306/AJHS.2022.37.05.17>
- Organización Mundial de la Salud (2019). Plan de acción mundial sobre actividad

- física 2018-2030: personas más activas para un mundo más sano. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/327897>.
- Ortiz, M. A., Pérez, S. I., Vásquez, C. A., Zavala-Crichton, J. P., Hernández-Jaña, S., Olivares-Arancibia, J. y Yáñez-Sepúlveda, R. (2022). Efecto agudo de una sesión de yoga de corta duración en el nivel de estrés en escolares. *Retos*, 43, 309-315. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.86102>
- Pérez-Lobato, R., Reigal, R. E. y Hernández-Mendo, A. (2016). Relationships between physical activity, fitness and attention in an adolescent sample. *Revista de Psicología del Deporte*, 25(1), 179-186.
- Pinto-Escalona, T. y Martínez-de-Quel, O. (2019). Ten Minutes of Interdisciplinary Physical Activity Improve Academic Performance. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 138, 82-94. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/4\).138.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/4).138.07).
- Pizà-Mir, B., Benito, B., Rodríguez, L. y González, F. T. (2022). Ejercicio físico basado en descansos activos sobre la función cognitiva y la competencia matemática en estudiantes universitarios de grado. *Retos*, 45, 970-977. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.92669>
- Pizà-Mir, B., Moreno-Vecino, B. y Ventura Monserrat, M. (2023). Interest of non-university teachers in educational research projects. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 16(2), 1-13. <https://doi.org/10.1344/reire.42438>
- Pontifex, M. B., McGowan, A. L., Chandler, M. C., Gwizdala, K. L., Parks, A. C., Fenn, K. y Kamijo, K. (2019). A primer on investigating the after effects of acute bouts of physical activity on cognition. *Psychology of Sport and Exercise*, 40, 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.08.015>
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. <https://doi.org/10.30827/digibug.77173>
- Román, B., Serra, L., Ribas, L., Pérez, C. y Aranceta, J. (2003). Estimación del nivel de actividad física mediante el test corto Krece Plus. Resultados de la población española. En L. Serra y J. Aranceta (Eds.), *Crecimiento y desarrollo. Estudio enKid*. (pp. 59-74). Masson. [https://doi.org/10.1016/s0025-7753\(03\)74077-9](https://doi.org/10.1016/s0025-7753(03)74077-9)
- Rosa-Guillamón, A., García-Cantó, E. y Carrillo-López, P. J. (2018). La educación física como programa de desarrollo físico y motor. *EmásF: revista digital de educación física*, (52), 105-124. <https://doi.org/10.46642/efd.v25i264.1983>
- Rueda, M. R., Pozuelos, J. P. y Cómbita, L. M. (2015) Cognitive Neuroscience of Attention: From brain mechanisms to individual differences in efficiency. *AIMS Neuroscience*, 2(4), 183-202. <https://doi.org/10.3934/Neuroscience.2015.4.183>

- Ruiz-Ariza, A., Grao-Cruces, A., Loureiro, N. y Martínez-López, E. J. (2017). Influence of physical fitness on cognitive and academic performance in adolescents: A systematic review from 2005-2015. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 10(1), 108-133. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2016.1184699>
- Ruiz-Ariza, A., López-Serrano, S., Mezcua-Hidalgo, A., Martínez-López, E. J. y Abu-Helaiel, K. (2021). Efecto agudo de descansos físicamente activos en variables cognitivas y creatividad en Educación Secundaria. *Retos*, 39, 635-642. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78591>
- Soga, K., Shishido, T. y Nagatomi, R. (2015). Executive function during and after acute moderate aerobic exercise in adolescents. *Psychology of Sport and Exercise*, 16, 7-17. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.08.010>
- Solís-Antúnez, I. (2019). Experiencia de la implementación del programa “descansos activos mediante ejercicio (¡dame 10!)” en educación secundaria obligatoria. *Revista Española de Salud Pública*, 93, 1-7. <https://doi.org/10.30827/digibug.32879>
- Suárez-Manzano, S., López-Serrano, S., Abu-Helaiel, K. y Yela, L. K. (2021). Efecto crónico del C-HIIT sobre la calidad del sueño y atención selectiva en jóvenes TDAH. *Retos*, 41, 199-208. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.83189>
- Thomas, J. R., Nelson, J. K. y Silverman, S. (2015). *Research Methods in Physical Activity*. Human Kinetics.
- Thurstone, L. L. y Yela, M. (2012). *Caras-R: test de percepción de diferencias-revisado: manual*. TEA.
- Tine, M. (2014). Acute aerobic exercise: an intervention for the selective visual attention and reading comprehension of low-income adolescents. *Frontiers in Psychology*, 5, 575. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00575>
- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K. y Hesketh, K. D. (2017). Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14, 114. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9>
- Woods, C. D. (2012). *Evaluation of Instant Recess® exercise breaks as a means for implementing LAUSD physical activity policy in elementary schools*. ProQuest Information & Learning.
- Yépez Herrera, E., Padilla Álvarez, G. y Garcés Alencastro, A. (2020). Desarrollo de las funciones ejecutivas en la infancia. *Revista Cognosis*, 5(1), 103-114. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v5i1.1656>